



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09026832 A**(43) Date of publication of application: **28 . 01 . 97**

(51) Int. Cl. **G06F 1/16**  
**G06F 3/033**  
**G06F 15/02**  
**G09G 5/00**

(21) Application number: **07172621**(22) Date of filing: **07 . 07 . 95**(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

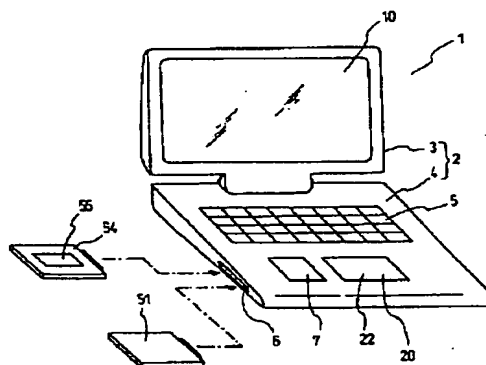
(72) Inventor: **KITAZAWA YUTAKA**  
**KOBAYASHI TAKAHIRO**

**(54) INFORMATION PROCESSING DEVICE AND METHOD****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a portable information processor such as a notebook type personal computer, etc., that can be used more easily and also can continuously operate a pager function, etc., for 24 hours.

**SOLUTION:** A small sub-LCD 20 of low resolution is prepared in addition to a large main LCD 10 of high resolution, and the sub-LCD 20 can always be viewed even when the main LCD 10 is closed. A touch panel 22 is provided at an upper part of the sub-LCD 20, and both sub-LCD 20 and panel 22 can be used as the pointing devices and also used for the pen input operations. Furthermore, the sub-LCD 20 and a sub-CPU which controls the sub-LCD 20 can receive and display the pager messages even when the main LCD 10 and a main CPU which controls the LCD 10 atop their operations.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



[0004]

[Problems to be Solved] For a portable personal computer which is thus small-sized and has high functions, the present inventor has an object to provide a personal computer which is user-friendly and can be used easily. In that case, moreover, it is another object to provide a personal computer which is adapted to such a use configuration that a time required for continuous use of a portable personal computer is prolonged corresponding to a recent computerized society and the lifetime of a power source can be prolonged. Furthermore, it is yet another object to provide a personal computer further including a function to be expected to spread in the future such as an individual selection calling function (pager function). As a matter of course, it is a further object to provide a portable personal computer which can satisfy the requirement for reducing a size, a weight and a price.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to achieve these objects, the present inventor has proposed a new configuration of a personal computer in which a subdisplay having an equal or smaller size is provided in addition to a main display provided in a conventional personal computer. More specifically, an information processor such as a personal computer according to the present invention comprises a main processor, and a main display and a subdisplay which are connected to the main processor through a bus, the subdisplay having an equal or smaller size than that of the main display,

and furthermore, a first mode in which the main display and the subdisplay are operated, and a second mode in which only the subdisplay is operated.

[0006] By the provision of the main display and the subdisplay, a large number of advantages can be obtained. For example, if a display region such as a pop-up menu of an application to be operated on the main display is allocated to the subdisplay side in respect of the display and input of data, a processing such as menu selection can be carried out without lacking a part of an image on the main display side. Moreover, it is also possible to allocate a command such as error display to the subdisplay side through an OS.

[0007] The subdisplay is provided in addition to the main display, and furthermore, a touch panel is superposed on the subdisplay. Thus, processings displayed on the menu are selected on the subdisplay. Consequently, various processings can be carried out without reducing the display function of the main display. The touch panel to be provided on the subdisplay may be transparent or translucent, or may be provided under the subdisplay as in an electromagnetic induction type. Moreover, it is also possible to set a region for inputting the movement of at least one of a cursor and a pointer which are displayed on the main panel, for example, a relative amount of movement and a direction into at least a part of the touch panel, and the touch panel can also be used as a pointing device. It is also possible to set, into at least a part of the touch panel, a region in which pen input is carried out on an

application displayed on the main display. By the provision of such an input region on the subdisplay, two functions of display and input are not required on the main display side. Referring to the pen input, for example, it is a matter of course that a screen can easily be seen. Furthermore, the touch panel is not required on the main display side. Therefore, it is possible to eliminate the cause of a reduction in a contrast and an increase in a cost due to the touch panel. Moreover, the subdisplay may be smaller than the main display. Therefore, a touch panel having a higher resolution can be provided. Accordingly, the function of a pointing device having high precision and the function of the pen input can be obtained, and an input method can also be switched easily by an operation scene, an application and the like.

[0008] On the other hand, many functions of the information processor do not require a large-sized main display having a high resolution. For example, there are functions such as display of a time and a schedule, display of pager calling, receipt of a mail or an electronic calculator. It is desirable that these functions and display should be operated continuously for 24 hours. However, there are limitations such as power consumption or the lifetime of the display. Therefore, the display cannot be carried out continuously. On the other hand, in the information processor according to the present invention, the subdisplay can display these functions for 24 hours, and the subdisplay can be operated with less power consumption. Accordingly, a continuous service can be

provided for 24 hours without a great burden on a power supply.

[0009] Thus, it is possible to carry out the control of the subdisplay and the execution of software to be processed by the subdisplay by using a subprocessor having a low throughput which is different from a main processor.

Accordingly, a first mode in which the main processor and the subprocessor are operated can be provided, while a second mode in which only the subprocessor is operated can be provided. Furthermore, the subprocessor should carry out a part of the processings of the main processor in the first mode. Therefore, a processing speed can be enhanced. On the other hand, although the information processor is continuously operated in the second mode, only the subprocessor is operated. Therefore, power consumption can be reduced greatly. It is also possible to carry out a transition from the second mode to the first mode through a manipulation on a subpanel. The first mode in which the main display and the subdisplay are operated depending on the manipulation on the subpanel, the presence of an access and the like is changed into the second mode in which the subdisplay is operated. Moreover, a transition from the second mode to the first mode can be controlled.

[0010] In place of the subprocessor, a main processor capable of changing a frequency of an operating clock in at least two stages can be employed so that the main processor can be operated with an operating clock having a high frequency in the first mode and the main processor can be operated with an operating clock having a low frequency in the second mode.

[0011]        The above-mentioned effects can be obtained by the provision of the subdisplay in an information processor of a desktop type or the like as well as a portable information processor such as a personal computer of a notebook type.

[0012]        In the portable information processor of a notebook type, a main processor, a main display and a subdisplay are accommodated in a body. In that case, it is desirable that the main display should be accommodated in the body to be exposed if necessary and the subdisplay should be accommodated in the body to be always exposed. By the provision of the subdisplay, the above-mentioned functions can be displayed continuously for 24 hours. Therefore, it is effective that the subdisplay can be always seen. The subdisplay can also be provided as an option. In such an apparatus, there are desirably provided a slot for attaching a module having the subdisplay mounted thereon and a display window through which the subdisplay can always be seen from the outside when the module is attached.

[0013]

[Embodiment]        The present invention will be described below in more detail based on a portable personal computer of a notebook type according to an embodiment of the present invention.

[0014]        <Summary of Apparatus> FIG. 1 shows a state in which a body 2 of a personal computer 1 of a notebook type according to the present embodiment is opened and a main LCD is exposed. Moreover, FIG. 2 shows a state in which the body 2 is closed and the main LCD is accommodated. The personal

computer 1 according to the present embodiment is fixed such that a portion 3 having a high resolution LCD panel 10 to be a main display mounted thereon is turnably attached with respect to a portion 4 having a keyboard 5 and the like mounted thereon. During carrying, the LCD panel 10 is closed as shown in FIG. 2 such that the personal computer 1 is small-sized to be carried conveniently. At the same time, the LCD panel 10 and the keyboard are covered mutually and can be protected from a malfunction and breakage. In the case in which the personal computer 1 is to be operated by using the LCD panel 10, the LCD panel 10 is opened so that the LCD panel 10 and the keyboard 5 are exposed as shown in FIG. 1. Thus, an environment for easy operation is created.

[0015] Furthermore, the personal computer 1 according to the present embodiment has a small-sized subdisplay 20 prepared on this side of the keyboard 5. The subdisplay 20 is an LCD panel having an area equal to approximately one-tenth of the area of the main display 10, for example, and may be a monochrome display having a low resolution in the present embodiment. The subdisplay 20 is attached to almost the center of a tip of the portion where the keyboard 5 is mounted, and is maintained to be exposed even if the main LCD panel 10 is closed as shown in FIG. 2. Accordingly, the subdisplay 20 is always exposed also during carrying and the contents displayed on the subdisplay 20 can be seen even if the body 2 of the personal computer 1 is not opened. Moreover, an almost transparent touch panel (digitizer) 22 is attached to the surface of the

subdisplay 20, and an operation of a pointer or a cursor and pen input can be carried out over the subdisplay 20 as will be described below. The touch panel is not restricted to be transparent or translucent as in the present embodiment but a touch panel of a non-contact type such as an electromagnetic induction type can be provided under the subdisplay.

[0016] A side face of the personal computer 1 according to the present embodiment is provided with a slit 6 for fixing a PCMCIA card having a PCMCIA socket positioned therein in addition to a connector (not shown) such as a power supply or a printer. Accordingly, various cards corresponding to the PCMCIA of the slit can be inserted to diversify the function of the personal computer 1. For example, a card 51 having an individual selection calling function (pager function) can also be inserted to receive a call using wireless, thereby taking a message. Moreover, a card 54 having a subdisplay 55 mounted thereon can also be attached. It is also considered that such a card having a subdisplay mounted thereon is attached to the body 4 of the personal computer according to the present embodiment. A vicinity 7 of the slit 6 can be removed corresponding to the size of the subdisplay such that the subdisplay having the card mounted thereon can be seen. When the card 54 having the subdisplay mounted thereon is attached to the personal computer according to the present embodiment, the same subdisplay can be used together with the subdisplay 20 previously attached to the body 2.

[0017] <System Structure> FIG. 3 shows a schematic



system structure of the personal computer according to the present embodiment. The personal computer 1 according to the present embodiment comprises a high performance main CPU 11 having 32 bits or 64 bits which operates at a high speed, for example, 100 MHz, a memory 12 such as an ROM or an RAM, and a bus for connecting various modules and the CPU 11 and a bus controller 14. The main CPU 11, the memory 12 and the bus controller 14 are connected through a local bus 13, and the bus controller 14 controls the input/output of data for various modules through an ISA bus 15. Moreover, the bus controller 14 according to the present embodiment also controls an interrupting resource in addition to the control of the bus. Accordingly, a signal for controlling the state of a system such as SMI for power management (system management interrupt), RI (ring indicator) or IRQ (interrupt request) is transmitted and received to and from a sub CPU which will be described below, and the operation state of the main CPU 11 is controlled and the state of a video controller for a main display or the like is also controlled correspondingly.

[0018] Various modules are connected to the ISA bus 15. For example, as shown in FIG. 3, a peripheral controller 16 for controlling main input/output, a sub CPU 29 for controlling subdisplay relations, a PCMCIA controller 59 for controlling an exchange for a card having each function which is connected through a PCMCIA socket 50 and the like are connected. The peripheral controller 16 functions as a serial port controller, a parallel port controller, an FDD (floppy disk) controller,

a controller for a DMA interface and the like, and further functions as an RTC (real time clock).

[0019] A video controller 17 controls the main LCD 10 together with a video RAM 18 connected thereto, and corresponds to an LCD such as VGA, SVGA, monochrome or color. In recent years, the main LCD 10 has often employed a color LCD having a high resolution corresponding to an application for color display having 256 colors and the like. Correspondingly, the video controller 17 and the VRAM 18 have high functions and large capacities.

[0020] Examples of the card to be attached to the PCMCIA socket 50 and to be connected to the ISA bus 15 through the PCMCIA controller 59 include a pager card 51. There are some kinds of pager cards 51 depending on a communicating method. A specific user can be called by wireless having a specific frequency band and a message or the like can be transmitted at the same time. In addition, some pager cards 51 have the function of calibrating a time or the like. Another RF card 52 using wireless, for example, a PHS card, a GPS card or the like can be mounted on the PCMCIA socket 50, and respective card functions can be added to the personal computer.

Furthermore, a card 54 including a small-sized sub LCD panel 55 can also be mounted on the socket 50. As an example, FIG. 3 shows the PCMCIA card 54 mounting the pager function 56 and including a processor 57 for controlling the pager function and the built-in sub LCD 55. As a matter course, this example is not restricted but PCMCIA cards for other various utilities

such as game or calculation can be mounted.

[0021]       The sub CPU 29 for controlling the sub LCD 20 is further connected to the ISA bus 15 and can control the sub LCD 20 or can control an application to be operated by using the sub LCD 20 in cooperation with the main CPU 11 or by the sub CPU 29 itself. An LCD controller 28 for directly controlling the sub LCD 20 is connected to the sub CPU 29 and includes a VRAM having a suitable capacity. Furthermore, an A/D (analog digital) converting module 27 capable of converting data transmitted from the digitizer 22 provided on the sub LCD 20 is also connected to the sub CPU 29. In the personal computer according to the present embodiment, moreover, a serial interface 26 is also connected directly to the sub CPU 29, and a pager module 25 and another RF module 24 can be attached to the serial interface. Accordingly, the pager function can be provided by using the serial interface 26 in place of the PCMCIA socket 50 described above, and cards and modules having functions different from each other can also be connected to obtain multifunction.

[0022]       The sub CPU 29 of the personal computer according to the present embodiment further carries out interrupt control with a system and power management of the whole system corresponding thereto. As described above, the sub CPU 29 transmits and receives the signal related to the SMI, the RI and the IRQ to and from the bus controller 14. Consequently, the whole system including the state of the main CPU 11 is controlled. At the same time, the sub CPU 29 is also connected

to a power controller 23, and controls a system power 23a and a system power 23b related to the sub CPU according to each of a full-on mode, a dose mode, a suspend mode and the like, respectively.

[0023]        <Functional Block>        FIG. 4 is a functional block diagram showing the personal computer 1 according to the present embodiment. In a main system 41 to be operated by the main CPU 11, application software such as text calculating is activated on an uppermost layer 42 and an operating system (OS) is activated on a lower layer 43. Various device drivers are operated on a lower layer 44 of the OS. Examples of the device driver include a character recognition engine 45, a kana-kanji converter (FEP) 46, a device driver 47 for pointing, and a device driver 48 for a sub LCD, and furthermore, various device drivers for a main LCD, an FDD, an HDD, a printer and the like. The character recognition engine 45 is a functional module for executing character recognition based on ink data transmitted from the digitizer 22 provided on the sub LCD which are input interlockingly with data transmitted from the FEP 46. The FEP 46 serves to fetch the ink data in addition to kana-kanji conversion and carry out user interface management of the character recognition function and the like. Moreover, the device driver 47 for pointing is a functional module for transmitting and receiving data on a relationship with a subsystem 61 to be operated through the sub CPU 29, in particular, a relationship with the digitizer (touch panel) 22. Furthermore, the device driver 48 for a sub LCD is a functional

module for transmitting and receiving data on the display relationship of the sub LCD 20 connected to the subsystem 61.

[0024] In the personal computer according to the present embodiment, thus, the main system 41 includes a device driver for exchanging data together with the subsystem 61. When the OS or the application software actuates these device drivers, the main system 41 can control the subsystem 61 and the sub LCD 20. To the contrary, the subsystem 61 side can control the main system 41 side through the device driver or can fetch data.

[0025] In the subsystem 61, an uppermost layer 62 is provided with a main system interface 63 to be a functional module for exchanging various data with the main system 41. Moreover, software for communication which is operated in an environment of the subsystem 61 is activated on the uppermost layer 62. In the lower layer 64, furthermore, a sub LCD display control module 65, a touch panel input control module 66, a state holding module 67, an external interface module 68 and the like are activated. The sub LCD display control module 65 expands display data into a bit map and is actually connected to the sub LCD 20 on a hardware basis to directly control the display of the LCD. The touch panel input control module 66 fetches resistive divided voltage data of the touch panel 22 through the A/D converting module 27, and converts the data input from the touch panel 22 into coordinate data. The state holding module holds a status for each function to be held in order to control the states of the main system and the subsystem, for example, a state in which SMI is issued to set in a power

management mode and carries out rewriting if necessary. At the same time, the state holding module has the function of monitoring the state of a battery and the like. The external interface module 68 manages data communication to be carried out between the external device and the sub CPU, for example, the receipt of the RI (ring indicator), the measurement of battery data and the like.

[0026]       <Operating State of System>   The personal computer according to the present embodiment manages the operating states of the main CPU 11, the main LCD 10 and other modules thereof in some modes. FIG. 5 shows the state of transition among the modes. A cold start 71 indicates that the whole system is reactivated. The personal computer 1 according to the present embodiment can be operated for 24 hours by employing the sub LCD 20 and the sub CPU 29. Therefore, the reactivation corresponds to the case in which the sub CPU 29 is reset or the system is activated after a system fatal error command is issued.

[0027]       In the full-on mode 72, the main CPU 11 is fully operated and all the systems including the main LCD 10 are turned on. In this mode, the main CPU 11 and the sub CPU 29, and furthermore, the main LCD 10 and the sub LCD 20 are operated and the function of the personal computer according to the present embodiment can be exhibited fully. A large number of functions can be executed at a high speed through the main CPU 11 and the sub CPU 29.

[0028]       In the dose mode 73, the speed of an operating clock

of the main CPU 11 is reduced to  $1/x$  ( $x = 2$  to  $5$ ) by using a clock divider function or the like. In this mode, the display state of the main LCD 10 is also brought into a slow refresh state in which a refresh rate is reduced. In the dose mode 73, power consumption can be reduced, while the main CPU 11 is maintained to be in an operating state and a transition to the full-on mode 72 can be carried out quickly.

[0029] In the suspend mode 74, the power consumption can be further reduced than that in the dose mode 73. In this mode, while power is supplied to the main CPU 11, an operating clock is stopped and power is rarely consumed in the main CPU 11. Furthermore, all the peripheral devices to be controlled by the peripheral controller 16 are held in an OFF state. Moreover, a power supply of the main LCD 10 is also turned off.

Accordingly, power is rarely consumed by the peripheral devices so that the power consumption can be reduced greatly. In this mode, a program of the OS or the like is maintained to be loaded. Therefore, during a transition to the full-on mode 72, it is also possible to omit a time and labor such as reboot and the power consumption of a device required for the reboot. As compared with the dose mode 73, however, it takes some time required for checking the environment of the peripheral or the like and for returning the display of the main LCD 10.

[0030] In a hibernate mode 75, the power consumption is further reduced and power supply to all the systems is stopped except for the RTC function of the sub CPU 29 and the peripheral controller. In this mode, therefore, only a processing can be

carried out by only the sub CPU 29 and a system thereof, that is, the sub LCD 20, the touch panel 22 and the like, and a transition to the full-on mode 72 is carried out through a stage of rebooting the OS.

[0031]        An example of trigger carrying out a transition to each mode is as follows. A transition (S1) to the cold start 71 is carried out by system reset or detection of a system fatal error. When the initialization of hardware and a system diagnosis are completed at the cold start, a transition (S2) to the full-on mode 72 is carried out. If an access is not given for a predetermined time in the full-on mode 72, a transition (S3) to the dose mode 73 is carried out. On the other hand, if a resume event is generated in the dose mode 73, a transition (S4) to the full-on mode 72 is carried out. For the resume event, it is considered that the input or reactivation of a program is designated through a touch with the touch panel 22 provided on the sub LCD 20 or data are received (ring, RI) from the pager function connected to the personal computer. In addition to the pager function, the function of accepting data transmitted from other external portions, for example, the resume event can include input from various RF modules, external input from a modem connected to a serial port, detection of receipt of a mail and the like.

[0032]        If an access is not given for another predetermined time in the dose mode 73, a transition (S5) to the suspend mode 74 is carried out. Moreover, in the case in which the personal computer is set up to carry out the transition to the suspend



mode in a power-off state, a power switch is turned off so that a transition (S8) from the full-on mode 72 to the suspend mode 74 is carried out. A transition from the suspend mode 74 to the full-on mode 72 may be carried out by the same resume event or a transition (S6) may be carried out by turning on the power switch.

[0033] If an access is not given for a further predetermined time in the suspend mode 74, a transition (S7) to the hibernation mode 75 is carried out. If the system is set to carry out the transition to the hibernation mode 75 by turning on or off the power switch, a transition (S10) to the hibernation mode 75 is executed when the power switch is turned off in the full-on mode 72, and a transition (S9) to the full-on mode 72 is executed when the power switch is turned on in the hibernation mode 75. The power switch may be mechanical. Moreover, the sub LCD according to the present embodiment is always displayed. Therefore, it is also possible to implement the power switch by a soft switch using the sub LCD 20, the touch panel 22 and the sub CPU 29.

[0034] Thus, the personal computer according to the present embodiment is provided with four modes 72 to 75. It is intended that power consumption should be reduced and the function should be expanded through the transition of these modes. Furthermore, the sub CPU 29 and the sub LCD 20 and the touch panel 22 which are related thereto are provided such that a predetermined function can be operated for 24 hours in an environment with very small power consumption. A portable

personal computer of a notebook type according to the present embodiment is closed when the main LCD is not used.

Consequently, the transition to the suspend mode 74 or the hibernation mode 75 is carried out. In the personal computer according to the present embodiment, therefore, the sub LCD 20 can be always seen even if the main LCD is maintained to be closed, and a predetermined function can be operated continuously for 24 hours through the sub LCD 20.

[0035] It is a matter of course that a clock of the main CPU 11 can be managed in each mode and the supply of power to each system can be managed through the main CPU 11 itself or each system itself. In the personal computer according to the present embodiment, the state of the main CPU 11 or each system is managed in response to a signal sent from the sub CPU 29 which is operated for 24 hours, and the supply of power to each system is managed by the power controller 23 connected to the sub CPU 29. For example, when the transition from the dose mode 73 to the suspend mode 74 is carried out, a signal for issuing the SMI is sent from the sub CPU 29 to the bus controller 14 to bring the main CPU 11 into a stop state. On the other hand, in the case in which a transition to the full-on mode 72 is set by sensing the receipt of a pager, the sub CPU 29 transmits a ring instruction (RI) to the bus controller 14 and issues a resume instruction to the main CPU 11, thereby resuming the full-on mode.

[0036] The transition between the modes is not restricted to the foregoing. For example, the transition between the

modes can also be carried out depending on the status of hardware such as abnormality of a battery. When a reduction in a voltage of the battery is detected through the A/D converting function of the sub CPU in the full-on mode 72, the sub CPU 29 issues the SMI to the main CPU 11 through the bus controller 14 to execute the SMI processing of the system connected to the main CPU 11 so that the transition to the suspend mode 74 or the hibernation mode 75 is carried out. In the SMI processing, a transition to a system management mode is carried out by the SMI (system management interrupt) to save the state of the CPU and the memory so that the supply of power to the CPU and the system connected thereto can be stopped. Moreover, the CPU and the system connected thereto can be returned through the resume event or the like. By the provision of such a processing, it is possible to avoid troubles such as a data loss even if the battery has abnormalities.

[0037]        <Example of Utilization of Sub LCD on Input Side> Description will be given to some examples of utilization of the sub LCD 20 to be the subdisplay provided in the personal computer according to the present embodiment and the touch panel 22 overlapped with the sub LCD 20. First of all, FIG. 6 shows an example in which the touch panel 22 is used as a pointing device for moving a cursor or a pointer which is displayed on the main LCD 10. In this example, when a finger pressing the touch panel 22 is moved in a direction in which the pointer is to be moved, a signal sent from the touch panel 22 is A/D converted and is input as data on the movement of the pointer,

for example, a relative amount of movement or a direction. Accordingly, a user can control the movement of the pointer or the cursor through the touch panel with the same sensing as that given by operating a pointing device such as a track ball. All the faces of the sub LCD 20 may be provided as areas in which the pointer or the like is moved. Alternatively, the restricted area of the sub LCD 20 may be used for moving the pointer or the like and the residual areas may be used to have the same function as that of a click button of a mouse. The display of the area to answer these purposes can be set freely by using the sub LCD 20. By using the touch panel 22 to operate the pointer or the like, a user-friendly OS or an application can be operated freely by using the pointer even if a mouse or the like is not attached.

[0038] FIG. 7 shows a state in which pen input is carried out on the application through the touch panel 22 provided on the sub LCD 20. Both a case for inputting a character (FIG. 7(a)) and a case for inputting an image (FIG. 7(b)) can be set by the display of the sub LCD 20. The user can carry out the pen input by using the designated area, thereby inputting data into the OS and the application which are to be operated on the main LCD 10.

[0039] FIGS. 6 and 7 show examples in which data can be input from the sub LCD 20. Conventionally, there has been known a portable word processor capable of bonding a touch panel onto the main LCD 10 to carry out pen input. On the other hand, in the personal computer according to the present embodiment, the

pen input can be carried out even if the touch panel is not provided on the main LCD 10 side. Accordingly, it is possible to prevent a reduction in a contrast of the main LCD, the difficulty of seeing the simultaneous execution of display and input or the inconvenience of the operation from being caused by providing the touch panel. Moreover, an input area does not need to be provided on the main LCD side. Therefore, it is possible to make the most of a region capable of carrying out display. Furthermore, the size of the touch panel can be restricted to that of the sub LCD. Therefore, a cost can be cut down and a weight can also be reduced. Moreover, the touch panel can be small-sized. Therefore, a high density touch panel can be employed, which is convenient for the pen input.

[0040]       The example in which the sub LCD 20 is utilized as the input side is not restricted to the operation of the pointer and the pen input. In addition, there is an input method in which an input menu is displayed on the sub LCD 20 and input data are selected by using the touch panel 22. By using the sub LCD 20, a region for input can be formed separately from the display of the main LCD 10. Therefore, other various utilizing methods can be proposed. Thus, it is possible to implement a personal computer capable of carry out simple input and operation more easily. As an example, an operation guidance is displayed on the sub LCD side, and a polite guidance or error display can be output irrespective of the display of the main LCD. Thus, the personal computer according to the present embodiment can implement a more user-friendly personal

computer which can be easily used regardless of men and women, and young and old.

[0041]        The input from the sub LCD through the touch panel is carried out in the full-on mode 72. When the input is not carried out continuously, a transition to the dose mode 73 can be performed to reduce the power consumption. When the touch panel is pushed again, a transition from the dose mode 73 to the full-on mode 72 can be carried out. The transition of the mode using the touch panel is carried out in the following manner, for example. First of all, an operation using input or a pointer is carried out in the full-on mode 72. Then, if the user does not touch the touch panel for a predetermined time, a transition to the dose mode 73 is automatically carried out so that a power saving state is brought. Next, when the user touches any touch panel 22, the sub CPU 29 is operated as a resume event, the clock speed of the main CPU 11 is restored and the refresh rate of the main LCD 10 is also set to be high again. A battery display 79 is simply carried out on the sub LCD 20 in the dose mode 73. It is a matter of course that a mode for that time can be displayed on the sub LCD 20 and display can be carried out for restricting a region to be touched during the transition of the mode.

[0042]        The battery display 79 changes the display through a reduction in a voltage of a battery. For example, when the voltage has a constant value or more, the battery display is carried out on the sub LCD. When the battery has an abnormality, for example, the voltage is dropped, the battery display

disappears. In the case in which an abnormality is generated on the battery, the SMI processing is carried out as described above so that data and a memory are retained.

[0043]       <Example of Utilization of Sub LCD on Output Side> FIG. 8 shows an example in which a function of displaying a message received from the pager module or the like is allocated to the sub LCD 20. For example, the main CPU 1 is maintained to be stopped in the suspend mode 74 and power is not supplied to the main LCD 10. In the suspend mode 74, when sensing the receipt of data, the pager module 25 or the pager card 51 which is attached to the personal computer downloads a message by using the sub CPU 29. Then, the message is displayed on the sub LCD 20. Accordingly, even if the main CPU 11 and the main LCD 10 are not reactivated, the receipt of the data of the pager can be sensed and the message can be displayed. Similarly, the message received by the pager can be displayed on the sub LCD 20 also in the hibernation mode 75. The function of displaying a signal sent from the outside through another RF can also be set to the sub LCD 20, and a processing for a communication through a telephone line can also be carried out by using the sub LCD 20.

[0044]       Thus, the sub LCD 20 is provided in the personal computer according to the present embodiment so that a function to be operated for 24 hours can be added and the function can greatly reduce power consumed during the operation. Accordingly, the personal computer according to the present embodiment can add the pager function and the like, thereby

always displaying the received information on time and transmitting the same information to the user without a delay.

[0045]        Also in the dose mode 73 and the full-on mode 72, the display of a message sent from the pager or the like on the sub LCD 20 side has an advantage. In the dose mode 73, the main CPU 11 does not need to be returned for only the display of the message. On the other hand, also in the full-on mode 72, the message sent from the pager can be immediately displayed on the sub LCD 20 without damaging the display of an application during an operation displayed on the main LCD 10.

[0046]        To the contrary, it is a matter of course that a transition to the full-on mode can be carried out by sensing the receipt of the pager module. In the case in which such setting is carried out, the message is downloaded in the pager module, the sub CPU 29 displays the contents thereof on the sub LCD 20 and the transmits an RI to the bus controller 14, thereby carrying out the transition to the full-on mode. In such setting, accordingly, when the receipt is sensed, the main CPU 11 restarts the operation at a full speed in response to a clock signal having a high frequency and the main LCD 10 also restarts the display.

[0047]        As described above, the sub LCD 20 provided on the personal computer according to the present embodiment is mainly used for display for input, display of the pager and the like, and a low resolution of 64 x 32, 128 x 64 or the like may be set differently from the main LCD 10. Of course, a color display may be used. Even if a monochrome display is used, the same



advantage as that obtained by the addition of the sub LCD 20 can be obtained. Accordingly, the cost is less increased due to the provision of the sub LCD 20. To the contrary, the touch panel 22 is overlapped with the sub LCD 20 in place of the main LCD 10. Therefore, the cost can be reduced and a body can be made thinner. Moreover, a small area to be covered is enough. Therefore, the touch panel having a high resolution can be provided as described above.

[0048]        The size of the sub LCD 20 is not restricted to the present embodiment but may be equal to or smaller than the size of the main LCD. Moreover, the sub LCD 20 may have a low resolution. In the sub CPU 29 for controlling such a sub LCD 20, a processing to be carried out quickly and the input/output of bulk data are not performed. Therefore, the sub CPU 29 may have approximately 4 bits or 8 bits. Moreover, it is sufficient that the operating clock has a low speed of several MHz. Accordingly, the power consumed by the sub CPU 29 is very small. Moreover, the operation is carried out at the operating clock with a low frequency. Therefore, an RF function such as a pager unit is less influenced by noises sent from the sub CPU 29 and the receipt can be sensed and the message can be downloaded reliably with high precision.

[0049]        While the receipt sensing and downloading operations of the pager have been taken as an example of the processing to be carried out by the sub CPU 29 in the above description, this is not restricted. For example, it is also possible to continuously provide a service such as schedule

management or calculator function separately from the main CPU by using the sub CPU 29, the sub LCD 20 and the like.

[0050] Moreover, when the sub LCD 20 is to be operated by itself in the suspend mode or the hibernation mode, the clock frequency of the main CPU 11 may be reduced in place of the sub CPU 29, thereby controlling the sub LCD 20. As shown in FIG. 9, the sub LCD 20 and the touch panel (digitizer) 22 may be connected to the ISA bus 15 through the LCD controller 28 and the input interface 27 respectively to carry out the control through the main CPU 11. In such a system, the main CPU 11 is not completely stopped in the suspend mode 74 and the hibernation mode 75 but a frequency is further divided by using a clock switching mechanism 80 or the like which is controlled by the bus controller 14 and the main CPU 11, and a clock signal having a lower frequency than that of the dose mode 73 is supplied to the main CPU 11.

[0051] While the example in which the sub LCD is previously prepared on the body of the personal computer has been described above, it is also possible to add the sub LCD by a method of attaching the PCMCIA card 54 having the sub LCD mounted thereon or the like as described above with reference to FIG. 1. Furthermore, one sub LCD is not restricted but it is a matter of course that a plurality of sub LCDs for a pointing device, pen input, display of a message sent from the pager and the like may be provided.

[0052] While the portable personal computer of the notebook type has been further described as an example in the

present embodiment, an information processor such as a personal computer of a desktop type or an office computer can have the same advantages as those described above in respect of display, an input operation and power consumption through the provision of the sub LCD. In the present embodiment, moreover, the personal computer of the notebook type is taken as an example. Therefore, a liquid crystal display (LCD) is used for the main display and the sub display. It is a matter of course that these displays may be a CRT and a plasma display. Furthermore, since the personal computer of the notebook type has been described as an example, the shape of the body has such a type that the main LCD is opened and closed. However, the shape of the personal computer is not restricted to the present embodiment but the main LCD may not be used if the sub LCD can be always seen.

[0053]

[Effects of the Invention] As described above, the information processor according to the present invention is provided with a subdisplay having a size equal to or smaller than the size of a main display provided in the conventional information processor in addition to the same main display. Furthermore, it has been proposed that the processing should be carried out in at least two modes having a mode in which the main display and the subdisplay are operated by using the information processor and a mode in which only the subdisplay is operated. By the information processor having a new configuration, the above-mentioned various effects can be

obtained. In respect of the input/output of data, for example, the touch panel overlapped with the subdisplay can be used as a pointing device or for pen input. In addition, the information processor according to the present invention can utilize the subdisplay for the input separately from the main display. Therefore, it is possible to development and activate various kinds of application software which can be used by a user more easily in a different environment from that in the conventional example.

[0054] Moreover, the subdisplay may be used as the output side to display a time and a schedule, pager calling and the like. Such an application does not require the function of the main display but is desirably operated continuously for 24 hours. In the information processor according to the present invention, these applications can be operated continuously by using the subdisplay. While these applications are operated continuously, the main display or the main CPU for operating them can be stopped. Therefore, the load of a power supply can be reduced and the lifetime of the power supply can be prolonged considerably. In the information processor according to the present invention, furthermore, a predetermined application can be continuously operated by the subdisplay. Therefore, it is effective that the subdisplay employs such a new configuration so as to be always exposed to the outside even if the main display is accommodated.

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 6 8 3 2

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	1/16		G 0 6 F	1/00 3 1 2 E
	3/033	3 5 0		3/033 3 5 0 A
	15/02	3 1 5		15/02 3 1 5 D
G 0 9 G	5/00	5 1 0	G 0 9 G	5/00 5 1 0 V
審査請求 未請求 請求項の数 1 4 O L (全 1 4 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-172621

(22) 出願日 平成7年(1995)7月7日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 北沢 豊

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコー  
エプソン株式会社内

(72) 発明者 小林 高弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコー  
エプソン株式会社内

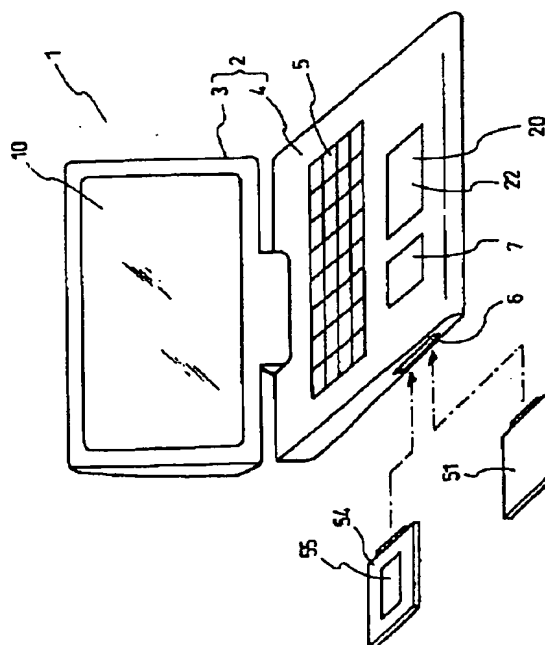
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および処理方法

(57) 【要約】

【目的】 ノート型パソコンなどの携帯型の情報処理装置において、より使いやすく、また、ページャー機能などを24時間連続して動作させられる情報処理装置を提供する。

【構成】 高解像度で大型のメインLCD10に加え、小型で低解像度のサブLCD20を設け、メインLCD10が閉じてサブLCD20は常に見えるように配置する。サブLCD20の上部にはタッチパネル22を設けてあり、サブLCD20およびタッチパネル22をポインティングデバイスとして用いたり、ペン入力用に用いることができる。また、メインLCD10およびそれを制御するメインCPUが停止した状態でも、サブLCD20およびこれを制御するサブCPUによってページャーメッセージを受信して表示するといったサービスを行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メインプロセッサと、このメインプロセッサに対しバスを介して接続されたメインディスプレイおよびサブディスプレイとを有し、前記サブディスプレイは前記メインディスプレイと同等あるいは小さく、さらに、前記メインディスプレイおよびサブディスプレイが動作している第 1 のモードと、前記サブディスプレイのみが動作している第 2 のモードとを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記サブディスプレイを制御するサブプロセッサを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記第 1 のモードでは前記メインプロセッサおよび前記サブプロセッサが動作し、前記第 2 のモードでは前記サブプロセッサのみが動作することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、前記メインプロセッサの動作クロックの周波数を少なくとも 2 段階に変更可能であり、前記第 1 のモードでは前記メインプロセッサが高い周波数の前記動作クロックで稼働し、前記第 2 のモードでは前記メインプロセッサが低い周波数の前記動作クロックで稼働することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 5】 メインプロセッサと、このメインプロセッサに対しバスを介して接続されたメインディスプレイおよびサブディスプレイとを有し、前記サブディスプレイは前記メインディスプレイと同等あるいは小さく、さらに、前記サブディスプレイに重ねてタッチパネルが設けられていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記タッチパネルの少なくとも 1 部に、前記メインパネルに表示されたカーソルおよびポインターの少なくともいずれかの動きを入力する領域を設定可能であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 7】 請求項 5 において、前記タッチパネルの少なくとも 1 部に、前記メインディスプレイに表示されているアプリケーションにペン入力を行える領域を設定可能であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 8】 請求項 5 において、前記メインディスプレイおよびサブディスプレイが動作している第 1 のモードと、前記サブディスプレイのみが動作している第 2 のモードとを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記タッチパネルの少なくとも 1 部に、前記第 2 のモードから前記第 1 のモードへの遷移を指示する領域を設定可能であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 において、伝送されたデータを受け付ける手段が前記バスに接続されており、前記サブディスプレイは、少なくとも前記第 2 のモードにおいて前記伝送されたデータを表示する領域を設定可能であ

ることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 11】 請求項 1 において、個別選択呼び出し信号を受信可能な手段を有し、前記サブディスプレイは前記個別選択呼び出し信号で受信した内容を表示する領域を設定可能であることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 12】 請求項 1 において、前記情報処理装置は、少なくとも前記メインプロセッサ、メインディスプレイおよびサブディスプレイが本体に収納された携帯型であり、前記メインディスプレイは必要に応じて露出するように前記本体に収納されており、前記サブディスプレイは常に露出するように前記本体に収納されていることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 13】 請求項 1 において、前記情報処理装置は、少なくとも前記メインプロセッサおよびメインディスプレイが本体に収納された携帯型であり、前記メインディスプレイは必要に応じて露出するように前記本体に収納されており、さらに、前記本体に、前記サブディスプレイを搭載したモジュールを装着するスロットと、このモジュールが装着されると前記サブディスプレイが常に外部から見える窓とを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 14】 メインプロセッサと、このメインプロセッサに対しバスを介して接続されたメインディスプレイおよびこのメインディスプレイと同等あるいは小さなサブディスプレイとを有する情報処理装置の制御方法であって、前記メインディスプレイおよびサブディスプレイが動作する工程と、この工程と前後して前記サブディスプレイのみが動作する工程とを有することを特徴とする情報処理装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パーソナルコンピュータ（パソコン）等の情報処理装置に関し、特に、小型化された携帯型のパソコンにおいて、さらに使いやすく、また、多機能化を可能とするものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ノートブック型のパソコンが市場に登場し、情報処理装置の小型化、軽量化が進んでいる。また、ポインターを用いたユーザーフレンドリーなオペレーティングシステム（OS）やアプリケーションが多く開発され、パソコンの高機能化も進んでいる。このため、小型化および高機能化に対応するために、パソコンの入力装置や電源装置などに多くの工夫が施されている。たとえば、ポインターを用いたユーザーフレンドリーな OS やアプリケーションをノートブック型のパソコンでできるようにキーボードと並んでトラックボールやスライダーなどのポインティングデバイスを備えたものが市販されており、マウスを外付けしなくても上記のソフトウェアを利用できるようになっている。

【0003】また、携帯型のパソコンにも、処理速度を速くするために高速のCPUが搭載されたり、高解像度で表示範囲の大きなLCDが搭載されており、これに伴って電力消費が増大している。このため、一定時間アクセスがないときはレジューム処理などを行いシステムを停止させるパソコンがある。また、複数の周波数のクロックで作動可能なCPUに対し、一定時間アクセスがないと周波数の低いクロックを供給するようにしたパソコンもある。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように小型化し、また、高機能化している携帯型のパソコンに対し、本願発明者は、よりユーザーフレンドリーで使い易いパソコンを提供することを目的とした。また、その際、昨今の情報化社会に対応して携帯型のパソコンと言えども継続して使用される時間が延びており、このような使用形態にマッチして電源の寿命を長くできるパソコンを提供することも同時に目的とした。さらに、個別選択呼び出し機能（ページャー機能）など、今後普及が予想される機能をさらに盛り込めるパソコンを提供することも目的の1つである。もちろん、携帯型である以上、小型化、軽量化および低価格化という要求も満足できるパソコンとすることも目的の1つである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】これらの目的に対し、本願発明者は、従来のパソコンが備えているメインディスプレイに加えて、それと同等あるいは小さなサブディスプレイを設けるという新しいパソコンの形態を提案した。すなわち、本発明におけるパソコン等の情報処理装置は、メインプロセッサと、このメインプロセッサに対しバスを介して接続されたメインディスプレイおよびサブディスプレイとを有し、サブディスプレイはメインディスプレイと同等あるいは小さく、さらに、メインディスプレイおよびサブディスプレイが動作している第1のモードと、サブディスプレイのみが動作している第2のモードとを有することを特徴としている。

【0006】メインディスプレイとサブディスプレイを設けることによって、多くのメリットを見いだせる。たとえば、データの表示および入力という面においては、メインディスプレイ上で動作するアプリケーションのポップアップメニューなどの表示領域をサブディスプレイ側に割り当てれば、メインディスプレイ側の画像の一部を欠くことなくメニュー選択などの処理が行える。また、OSによって、エラー表示などのコマンドをサブディスプレイ側に割り当てることも可能になる。

【0007】メインディスプレイに加えてサブディスプレイを設け、さらに、このサブディスプレイに重ねてタッチパネルを設けることによって、メニュー表示された処理の選択をサブディスプレイ上から行うなど、メインディスプレイの表示機能を減ずることなく様々な処理を

行うことが可能となる。タッチパネルは、サブディスプレイ上に設置する透明あるいは半透明のものであっても良く、あるいは、電磁誘導タイプのようにサブディスプレイの下に設置するものであっても良い。また、タッチパネルの少なくとも1部に、メインパネルに表示されたカーソルおよびポインターの少なくともいずれかの動き、例えば、相対的な移動量や方向を入力する領域を設定することもでき、ポインティングデバイスとして用いることも可能となる。タッチパネルの少なくとも1部に、メインディスプレイに表示されているアプリケーションにペン入力を行う領域を設定しても良い。サブディスプレイ上にこのような入力領域を設けることによって、メインディスプレイ側に表示および入力の2つの機能を持たせなくて済む。例えば、ペン入力について言えば、画面が見やすくなるのはもちろん、メインディスプレイ側にタッチパネルは不要となるのでタッチパネルによるコントラストの低下やコストアップなどの要因を排除できる。また、サブディスプレイはメインディスプレイより小さくて良いので、より分解能の高いタッチパネルを設けられる。従って、高精度のポインティングデバイスとしての機能やペン入力としての機能を持たせることができ、操作場面やアプリケーションなどによって入力方法を切り換えるのも簡単である。

【0008】一方、情報処理装置の機能として、大型で高解像度のメインディスプレイを必要としない機能も多い。例えば、時刻やスケジュールの表示、ページャーの呼び出し表示、メールの受信、電卓としての機能などが挙げられる。これらの機能や表示は24時間継続して動作していることが望ましい。しかしながら、電源消費やディスプレイの寿命といった制限があり、継続して表示することはできなかった。これに対し、本発明の情報処理装置においてはサブディスプレイにこれらの機能を24時間表示させることが可能であり、消費される電力が少ない状態でサブディスプレイを稼働できる。したがって、電源に大きな負担をかけずに24時間継続したサービスが行える。

【0009】このように、サブディスプレイの制御およびサブディスプレイで処理するソフトウェアの実行をメインプロセッサと異なる処理能力の低いサブプロセッサで行うことが可能である。したがって、メインプロセッサおよびサブプロセッサが動作する第1のモードに対し、サブプロセッサのみが動作する第2のモードを設けることができる。さらに、第1のモードではメインプロセッサの処理の一部をサブプロセッサに負担させられるので、処理速度の向上が期待できる。一方、第2のモードにおいては、情報処理装置は継続して動いているが、サブプロセッサのみが動作するので消費電力を大幅に低減できる。第2のモードから第1のモードへの移行をサブパネル上の操作によって行うことも可能である。サブパネル上の操作や、アクセスの有無等

によってメインディスプレイとサブディスプレイが動作する第1のモードからサブディスプレイが動作する第2のモードに移行し、また、第2のモードから第1のモードに移行する制御を行うことができる。

【0010】サブプロセッサを設ける代わりに、動作クロックの周波数を少なくとも2段階に変更可能なメインプロセッサを採用し、第1のモードではメインプロセッサを高い周波数の動作クロックで動かし、第2のモードではメインプロセッサを低い周波数の動作クロックで動かすことができる。

【0011】サブディスプレイを設けることによる上記のような効果は、ノートブック型のパソコンなどの携帯用の情報処理装置に限らず、デスクトップ型等の情報処理装置においても得られるものである。

【0012】ノートブック型等の携帯用の情報処理装置においては、メインプロセッサ、メインディスプレイおよびサブディスプレイが本体に収納されるが、その際、メインディスプレイは必要に応じて露出するように本体に収納し、サブディスプレイは常に露出するように本体に収納することが望ましい。サブディスプレイを設けることにより、上述した機能を24時間継続して表示することができるので、サブディスプレイを常に見れる状態にしておくことが有効である。サブディスプレイは、オプションとして提供することも可能であり、このような装置においては、サブディスプレイを搭載したモジュールを装着するスロットと、このモジュールが装着されるとサブディスプレイが常に外部から見える表示窓とを設けておくことが望ましい。

#### 【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例である携帯用のノート型パソコンに基づき本発明をさらに詳しく説明する。

【0014】<装置の概要>図1に本実施例のノート型パソコン1の本体2を開いてメインLCDが露出した様子を示してある。また、図2に本体2を閉じてメインLCDをしまった様子を示してある。本例のパソコン1は、メインのディスプレイである高解像度LCDパネル10の搭載された部分3がキーボード5などの搭載された部分4に対し旋回可能に取り付けられており、携帯時は図2に示すようにLCDパネル10を閉じた状態として持ち運びに便利な小さな形状にしている。同時にLCDパネル10およびキーボードは相互にカバーされ、誤操作や破損に対して保護される。LCDパネル10を用いてパソコン1を操作する場合は、図1に示すようにLCDパネル10を開いてLCDパネル10とキーボード5を露出させ、操作しやすい環境を作る。

【0015】本例のパソコン1は、さらに、キーボード5の手前に小型のサブディスプレイ20が用意されている。このサブディスプレイ20は、例えばメインディスプレイ10の1/10程度の面積のLCDパネルであり、本例においては低解像度のモノクロディスプレイで

良い。サブディスプレイ20は、キーボード5の搭載された部分の先端のほぼ中央に装着されており、図2に示すようにメインのLCDパネル10を閉じて露出した状態となる。従って、携帯時であっても常に、サブディスプレイ20は表に表れ、パソコン1の本体2を開閉しなくてもサブディスプレイ20の表示内容が見れる。また、このサブディスプレイ20の表面にはほぼ透明なタッチパネル(デジタイザー)22が装着されており、後述するようにサブディスプレイ20の上からポインターやカーソルの操作を行ったり、ペン入力ができるようになっている。タッチパネルは本例のように透明あるいは半透明なものに限定されず、電磁誘導タイプのような非接触型のものであればサブディスプレイの下に設けることができる。

【0016】本例のパソコン1の側面には、電源やプリンターなどのコネクタ(不図示)に加え、PCMCIAソケットが内部に位置する、PCMCIAカード取り付け用のスリット6が設けられている。従って、このスリットのPCMCIAに対応した各種のカードを差し込んでパソコン1の機能を多角化することが可能である。例えば、個別選択呼び出し機能(ページャー機能)を持ったカード51を差し込んで、無線を用いた呼び出しを受け、メッセージを受け取ることも可能である。また、サブディスプレイ55の搭載されたカード54を装着することも可能である。本例のパソコンの本体4には、このようなサブディスプレイの搭載されたカードを装着することも考慮されており、カードに搭載されたサブディスプレイが見えるようにスリット6の近傍7がサブディスプレイの大きさに合わせて取り外しできるようになっている。本例のパソコンは、サブディスプレイの搭載されたカード54を装着すると、本体2にあらかじめ装着されているサブディスプレイ20と合わせて2つのサブディスプレイが使用可能となる。

【0017】<システム構成>図3に、本例のパソコンの概略のシステム構成を示してある。本例のパソコン1は、100MHz等の高速で動作する32ビットあるいは64ビットといった高性能のメインCPU11、ROMおよびRAMといったメモリー12、および種々のモジュールとCPU11とを接続するバスおよびバスコントローラ14を備えている。メインCPU11、メモリー12およびバスコントローラ14はローカルバス13によって接続されており、バスコントローラ14がISAバス15を介して各種のモジュールに対するデータの入出力を制御する。また、本例のバスコントローラ14は、バスの制御に加えて割り込み資源の制御も行う。従って、後述するサブCPUとの間でパワーマネージメント用のSMI(システムマネージメントインタラプト)、RI(リングインディケータ)、IRQ(割り込み要求)などのシステムの状態を制御する信号の送受信を行い、メインCPU11の作動状態を制御したり、こ



れに対応してメインディスプレイ用のビデオコントローラなどの状態も制御する。

【0018】ISAバス15には様々なモジュールが接続されており、例えば、図3には、主な入出力を制御するペリフェラルコントローラ16、サブディスプレイ関係を制御するサブCPU29、PCMCIAソケット50を介して接続された各機能を持ったカードとのやり取りを制御するPCMCIAコントローラ59などが接続されている。ペリフェラルコントローラ16は、シリアルポートコントローラ、パラレルポートコントローラ、FDD（フロッピーディスク）コントローラ、DMAインタフェース用のコントローラ等の機能を果たし、さらに、RTC（リアルタイムクロック）としての機能を備えている。

【0019】ビデオコントローラ17は、これと接続されたビデオRAM18と共にメインLCD10を制御し、VGA、SVGA、モノクロあるいはカラーといったLCDに対応している。メインLCD10は、近年、256色等のカラー表示化されたアプリケーションに対応した高解像度のカラーLCDが多く採用されており、これに対応できるようにビデオコントローラ17およびVRAM18にも高機能、大容量のものが採用されている。

【0020】PCMCIAソケット50に装着され、PCMCIAコントローラ59を介してISAバス15に接続されるカードとしては、例えば、ページャーカード51がある。ページャーカード51には通信方式などによっていくつかの種類があるが、特定の周波数帯の無線によって特定のユーザーに対し呼び出しが行われ、メッセージ等も同時に伝達できるようになっている。それ以外に、時刻の校正をページャーカード51を用いて行える等の機能を備えているものもある。無線を用いた他のRFカード52、例えば、PHSカード、GPSカードなどもPCMCIAソケット50に搭載可能であり、それぞれのカードの機能をパソコンに付加することができる。さらに、小型のサブLCDパネル55を内蔵したカード54もソケット50に搭載することができる。図3には、ページャー機能56を搭載し、このページャー機能と内蔵のサブLCD55を制御するプロセッサ57を内蔵したPCMCIAカード54が例として記載してある。もちろん、この例に限定されるものではなく、ゲーム、計算など他の様々なユーティリティ用のPCMCIAカードを搭載することが可能である。

【0021】ISAバス15には、さらに、サブLCD20を制御するサブCPU29が接続されており、メインCPU11と協調して、あるいはサブCPU29単独で、サブLCD20の制御を行ったり、サブLCD20を用いて動作するアプリケーションの制御ができるようになっている。サブCPU29には、サブLCD20を直接制御するためのLCDコントローラ28が接続され

ており、LCDコントローラ28は適当な容量のVRAMを備えている。さらに、サブCPU29には、サブLCD20の上に設置されたデジタイザ22からのデータを変換可能なA/D（アナログデジタル）変換モジュール27も接続されている。また、本例のパソコンでは、サブCPU29と直に接続されたシリアルインタフェース26も設けてあり、このシリアルインタフェースにページャーモジュール25や他のRFモジュール24を装着することができる。したがって、上述したPCMCIAソケット50を用いる代わりに、シリアルインタフェース26を用いてページャー機能を持たせることもでき、それぞれに異なる機能を持ったカードやモジュールを接続して多機能化を図ることも可能である。

【0022】本例のパソコンのサブCPU29は、さらに、システムとの割り込みコントロールの制御と、これに伴うシステム全体のパワーマネジメントも行う。上述したようにサブCPU29はバスコントローラ14との間で、SMI、RIおよびIRQに係る信号を送受信し、これによってメインCPU11の状態を含めたシステム全体の制御を行う。同時に、サブCPU29はパワーコントローラ23にも接続されており、後述するフルオンモード、ドーズモード、サスペンドモードなどの各モードに合わせてシステムパワー23aおよびサブCPU関連のシステムパワー23bをそれぞれ制御する。

【0023】＜機能ブロック＞図4に、本例のパソコン1の機能ブロック図を示してある。メインCPU11によって動くメインシステム41では、最上層42で表計算などのアプリケーションソフトウェアが動き、その下の層43でオペレーティングシステム（OS）が動く。このOSの下層44で各種のデバイスドライバが動く。デバイスドライバとしては、例えば、文字認識エンジン45、かな漢字変換装置（FEP）46、ポインティング用のデバイスドライバ47、サブLCD用のデバイスドライバ48があり、さらに、メインLCD用、FDD用、HDD用、プリンター用など各種のデバイスドライバがある。文字認識エンジン45は、FEP46からのデータと連動して入力されるサブLCD上のデジタイザ22からのインクデータにより文字認識を実行する機能モジュールである。FEP46は、かな漢字変換に加えインクデータの取り込み、文字認識機能のユーザーインタフェース管理等を行う。また、ポインティング用デバイスドライバ47は、サブCPU29で動くサブシステム61との関係、特にデジタイザ（タッチパネル）22の關係のデータを送受信するための機能モジュールである。さらに、サブLCD用デバイスドライバ48は、サブシステム61に接続されたサブLCD20の表示關係のデータを送受信するための機能モジュールである。

【0024】このように、本例のパソコンでは、メインシステム41がサブシステム61との間でデータを交換

するデバイスドライバーを備えており、OSあるいはアプリケーションソフトがこれらのデバイスドライバーを動かすことによってメインシステム41からサブシステム61およびサブLCD20を制御できるようになっている。逆に、サブシステム61の側からもデバイスドライバーを介してメインシステム41の側を制御したり、データを送り込むことができる。

【0025】サブシステム61は、最上層62にメインシステム41と各種のデータを通信するための機能モジュールであるメインシステムインタフェース63がある。また、この最上層62で、サブシステム61の環境で動作する通信用などのソフトウェアが動く。さらに、この下層64において、サブLCD表示制御モジュール65、タッチパネル入力制御モジュール66、状態保持モジュール67および外部インタフェースモジュール68などが動く。サブLCD表示制御モジュール65は、表示データをビットマップに展開して実際にハードウェア的にサブLCD20と接続され、直にLCDの表示を制御する。タッチパネル入力制御モジュール66は、タッチパネル22の抵抗分割された電圧データをA/D変換モジュール27を介して取り込み、タッチパネル22から入力されたデータを座標データに変換する。状態保持モジュールは、メインおよびサブシステムの状態、例えばSMIを発行してパワーマネジメントモードになっている等の状態を制御する上で保持しなければならない各機能毎のステータスを保持し、必要に応じて書き換える。状態保持モジュールは同時に電池の状態なども監視する機能を備えている。外部インタフェースモジュール68は、RI（リングインディケータ）の受信や、電池データの測定など、外部デバイスとサブCPUとの間で行われるデータの通信を管理する。

【0026】<システムの稼働状態>本例のパソコンは、メインCPU11、メインLCD10、および、その他のモジュールの稼働状態をいくつかのモードによって管理している。そのモード間の遷移の状態を図5に示してある。コールドスタート71は、全システムが再起動する場合である。本例のパソコン1は、サブLCD20およびサブCPU29を採用して24時間稼働が可能なので、再起動する場合は、サブCPU29がリセットされた場合、またはシステムフェイタルエラーコマンドが発行されたのちにシステムを立ち上げる場合が相当する。

【0027】フルオンモード72は、メインCPU11がフル稼働している状態であり、メインLCD10を含め全てのシステムがオンしているモードである。このモードは、メインCPU11とサブCPU29、さらに、メインLCD10とサブLCD20が動いており、本例のパソコンの機能をフルに発揮できるモードである。メインCPU11とサブCPU29とにより多く機能を高速で実行することができる。

【0028】ドーズモード73は、クロックデバイダー機能などを用いてメインCPU11の動作クロックのスピードを数分の1に落としたモードである。このモードでは同時にメインLCD10の表示状態もリフレッシュレートを下げたスローリフレッシュ状態にしてある。このドーズモード73は、消費電力を低減する一方でメインCPU11は稼働状態に保持し、フルオンモード72に素早く移行できるモードである。

【0029】サスペンドモード74は、ドーズモード73よりさらに消費電力を低減したモードである。このモードにおいては、メインCPU11に電源は供給されているが、動作クロックはストップされており、メインCPU11ではほとんど電力が消費されない。さらに、ペリフェラルコントローラ16に制御される全てのペリフェラルデバイスはオフ状態に保持される。また、メインLCD10の電源もオフされる。したがって、ペリフェラルデバイスで消費される電力もほとんどなく、消費電力を大幅に下げることができる。このモードでは、OSなどのプログラムはロードされた状態で保持されているので、フルオンモード72に移行する際もリブートなどの手間や、それに必要なデバイスの電力消費を省くことができる。しかし、ドーズモード73と比較し、ペリフェラルの環境チェックなどに若干の時間が必要となり、メインLCD10の表示が復帰する時間も必要となる。

【0030】ハイバネートモード75は、さらに消費電力を抑えるモードであり、サブCPU29およびペリフェラルコントローラのRTC機能を除き全てシステムへの電源供給を停止した状態である。したがって、このモードでは、サブCPU29およびそのシステム、すなわちサブLCD20やタッチパネル22等で対処可能な処理だけが行えるモードであり、フルオンモード72へはOSをリブートする段階を経て移行することになる。

【0031】各モードへ遷移するトリガーの例は以下の通りである。コールドスタート71へは、システムリセットあるいはシステムフェイタルエラーの検出によって遷移（S1）する。そして、コールドスタートにおいてハードウェアのイニシャライズおよびシステム診断が終了するとフルオンモード72に遷移（S2）する。フルオンモード72において、所定の時間アクセスがないとドーズモード73に遷移（S3）し、一方、ドーズモード73においてレジャーイベントが発生するとフルオンモード72に遷移（S4）する。レジャーイベントには、サブLCD20上のタッチパネル22にタッチして入力あるいはプログラムの再起動を指示する場合や、パソコンに接続されたページャー機能からのデータ着信（リング、RI）などが考えられる。ページャー機能に限らず、他の外部から伝送されたデータを受け付ける機能、例えば、様々なRFモジュールからの入力や、シリアルポートに接続されたモデムからの外部入力、メールの着信の検出などもレジャーイベントに含めることが

可能である。

【0032】サスペンドモード74へは、ドーズモード73において、さらに所定の時間アクセスがないと遷移(S5)する。また、パソコンがパワーオフにおいてサスペンドモードに遷移するようにセットアップされている場合は、パワースイッチをオフすることによってフルオンモード72からでもサスペンドモード74に遷移(S8)する。サスペンドモード74からは、上記の同様のレジュームイベントによってフルオンモード72に遷移しても良く、あるいはパワースイッチのオンによって遷移(S6)しても良い。

【0033】ハイバネーションモード75へは、サスペンドモード74において、さらに所定の時間アクセスがないと遷移(S7)する。システムがパワースイッチのオン・オフでハイバネーションモード75に遷移するように設定されていれば、フルオンモード72においてパワースイッチをオフするとハイバネーションモード75に遷移(S10)し、ハイバネーションモード75においてパワースイッチをオンするとフルオンモード72に遷移(S9)する。パワースイッチはメカニカルなものであっても良く、また、本例のサブLCDは常時表示されているので、このサブLCD20、タッチパネル22およびサブCPU29を用いたソフトスイッチでパワースイッチを実現することも可能である。

【0034】このように本例のパソコンは、4つのモード72~75を設け、これらのモードを遷移することによって消費電力の低減と機能の拡充の両立を図っている。さらに、サブCPU29とこれに係わるサブLCD20やタッチパネル22を設けることによって、所定の機能は非常に電力消費の少ない環境で24時間稼働できるようにしている。本例のようなノートブック型等の携帯用のパソコンでは、メインLCDを使用しないときは閉じた状態にされ、サスペンドモード74や、ハイバネーションモード75に遷移する。このため、本例のパソコンでは、メインLCDを閉じた状態であってもサブLCD20は常に見られる状態におき、このサブLCD20を介して24時間継続的に所定の機能を動かすことができる。

【0035】各モードにおけるメインCPU11のクロックの管理や各システムへのパワーの供給の管理をメインCPU11自体や各システム独自で行うことももちろん可能である。本例のパソコンでは、24時間稼働状態にあるサブCPU29からの信号によってメインCPU11や各システムの状態の管理を行い、サブCPU29に接続されたパワーコントローラ23によって各システムへのパワーの供給を管理している。例えば、ドーズモード73からサスペンドモード74に遷移するときは、サブCPU29からSMIを発行させる信号をバスコントローラ14に送り、メインCPU11を停止状態とする。一方、ページャーの着信感知によってフルオンモ

ド72に遷移するように設定されている場合は、サブCPU29がリングインストラクション(RI)をバスコントローラ14に送り、メインCPU11にレジュームインストラクションを発行してフルオンモードにレジュームさせる。

【0036】なお、モード間の遷移は上記に限定されるものではない。例えば、電池異常などのハードウェアの状況によってモードを遷移させることも可能である。フルオンモード72においてサブCPUのA/D変換機能で電池の電圧低下を検出すると、サブCPU29がバスコントローラ14を介してメインCPU11にSMIを発行し、メインCPU11に繋がったシステムのSMI処理を行ってサスペンドモード74あるいはハイバネーションモード75に移行する。SMI処理では、SMI(システムマネジメントインタラプト)によってシステムマネジメントモードに移行し、CPUの状態やメモリーを退避してCPUやこれに繋がったシステムへの電源供給を停止することができ、また、レジュームイベント等によってCPUやこれに繋がったシステムを復帰させることができる。このような処理を設けておくことによって、電池に異常があってもデータが損失するなどのトラブルを避けることができる。

【0037】＜サブLCDを入力側とした利用例＞以下に本例のパソコンに設けたサブディスプレイであるサブLCD20およびこのサブLCD20に重ねて設置されたタッチパネル22の利用例をいくつか説明する。まず、図6にタッチパネル22を、メインLCD10に表示されたカーソルやポインターを動かすポインティングデバイスとして使用した例を示してある。この例では、タッチパネル22を指で押圧しながらポインターを動かしたい方向に指を動かすと、タッチパネル22からの信号がA/D変換され、ポインターを動かすデータ、例えば、相対的な移動量や方向として入力される。したがって、ユーザーは、トラックボールなどのポインティングデバイスを操作するのと同じ感覚でタッチパネルを介してポインターやカーソルの動きを制御できる。サブLCD20の全ての面をポインターなどを動かすエリアとして提供しても良く、あるいは、サブLCD20の限られたエリアをポインターなどを動かすために用い、残りのエリアをマウスのクリックボタンと同じ機能を持たせるために用いても良い。これらの目的に応じたエリアの表示は、サブLCD20を用いて自由に設定できる。また、タッチパネル22を用いてポインター等を操作することにより、マウスなどを付けなくてもポインターを用いたユーザーフレンドリーなOSやアプリケーションの操作を自由に行うことができる。

【0038】図7に、サブLCD20に設けたタッチパネル22を介してアプリケーションにペン入力を行う様子を示してある。文字を入力するケース(図7(a))やイメージを入力するケース(図7(b))があるが、

これらはいずれもサブLCD20の表示によって設定でき、ユーザーは指示されたエリアを用いてペン入力を行い、メインLCD10上で稼働するOSやアプリケーションにデータを入力することができる。

【0039】図6および図7に示したものはいずれもサブLCD20からデータを入力可能にしている例ある。従来、メインLCD10にタッチパネルを貼ってペン入力が行える携帯用のワープロなどが知られている。これに対し、本例のパソコンではメインLCD10の側にタッチパネルを設けなくてもペン入力が行える。したがって、タッチパネルを設けることによるメインLCDのコントラストの低下や、表示と入力が一緒に行われることによる見難さ、あるいは操作上の不便さをなくすることができる。また、メインLCD側に入力のエリアを設けなくても良いので、表示可能な領域を最大限に活かすことができる。さらに、タッチパネルの大きさをサブLCDの大きさに限定できるので、コストを引き下げられ、また、重量の低減も図れる。また、タッチパネルが小さくて済むので高密度タッチパネルを採用することが可能となり、ペン入力を行うには好都合である。

【0040】サブLCD20を入力側として利用する例は、上記のポインターの操作やペン入力に限定されない。この他に、サブLCD20に入力メニューを表示し、タッチパネル22を用いて入力データを選択させるなどの入力方法が考えられる。サブLCD20を用いることにより、メインLCD10の表示とは別に入力する領域ができるので、この他にも様々な利用方法が考えられ、いっそう入力が簡単で操作も行い易いパソコンを実現できる。サブLCDの側に操作ガイダンスを表示することもその1つであり、メインLCDの表示と係わりなく丁寧なガイダンスやエラー表示を出力できる。このように、本発明に係るパソコンにより、老若男女を問わず誰にでも簡単に使える、よりユーザーフレンドリーなパソコンを実現できる。

【0041】サブLCDからタッチパネルを用いた入力はフルオンモード72で行われ、入力が継続して行われなときはドーズモード73に移移して消費電力の低減を図れる。そして、再びタッチパネルを押したときにドーズモード73からフルオンモード72に移移させることができる。タッチパネルを用いたモードの遷移は、例えば以下のように行われる。まず、フルオンモード72で入力やポインターの用いた操作が行われる。その後、所定の時間、タッチパネルにユーザーが触れないとドーズモード73に自動的に遷移し、省電力状態となる。次に、ユーザーがタッチパネル22のいずれかに触れるとレジューミイベントとしてサブCPU29が動作し、メインCPU11のクロックスピードを復活させ、メインLCD10のリフレッシュレートも高速に戻す。ドーズモード73においてサブLCD20には電池表示79が行われているだけである。サブLCD20にその時点の

モードを表示したり、モードを遷移する際にタッチする領域を限定するための表示を行うことももちろん可能である。

【0042】電池表示79は電池の電圧低下によって表示が変化し、例えば、電圧が一定値以上のときはサブLCDに電池表示が表れ、電圧が低下するなどの電池に異常があると電池表示が消える。電池に異常が発生した場合は、上述したようにSMI処理が行われ、データやメモリーが保存される。

- 10 【0043】＜サブLCDを出力側とした利用例＞図8に、サブLCD20にページャーモジュール等から受信したメッセージを表示する機能を割り当てた例を示してある。例えば、サスペンドモード74においては、メインCPU11はストップした状態であり、メインLCD10にもパワーが供給されていない。このサスペンドモード74において、パソコンに装着されたページャーモジュール25あるいはページャーカード51がデータの着信を感知するとサブCPU29を用いてメッセージのダウンロードを行う。そして、そのメッセージをサブLCD20に表示する。したがって、メインCPU11やメインLCD10を再起動させなくてもページャーのデータ着信を感知でき、メッセージを表示することができる。同様に、ハイバネーションモード75においてもページャーで受信したメッセージをサブLCD20に表示することができる。他のRFを介した外部からの信号を表示する機能をサブLCD20に設定することも同様に可能であり、電話回線を介した通信に対する処理もサブLCD20を用いて行うことができる。

- 30 【0044】このように、本例のパソコンでは、サブLCD20を設けることにより、24時間続けて稼働することが望ましい機能を付加でき、その機能が稼働中に消費される電力を大幅に低減することができる。したがって、本例のパソコンはページャー機能などを付加することにより、そこで受信された情報を常にオンタイムで表示でき、ユーザーに遅れなく情報を伝達できる。

- 40 【0045】ドーズモード73やフルオンモード72においても、ページャーなどからのメッセージをサブLCD20の側で表示することはメリットがある。ドーズモード73においては、メッセージの表示だけのためにメインCPU11を復帰させなくて済む。一方、フルオンモード72においても、メインLCD10に表示された操作中のアプリケーションの表示を崩すことなく、サブLCD20によってページャーからのメッセージを即座に表示できる。

- 50 【0046】上記と逆に、ページャーモジュールの着信感知によってフルオンモードへ遷移させることももちろん可能である。このような設定がされている場合は、ページャーモジュールでメッセージをダウンロードすると、サブCPU29はその内容をサブLCD20に表示すると共に、バスコントローラ14にRIを送ってフル

オンモードに遷移する。したがって、このような設定においては着信感知されるとメインCPU11は高い周波数のクロック信号によってフルスピードで稼働を再開し、メインLCD10も表示を再開する。

【0047】以上に説明したように、本例のパソコンに設けたサブLCD20は、入力用の表示やページの表示などに主に用いられ、メインLCD10と異なり64×32あるいは128×64等の低い解像度のもので良い。もちろんカラーディスプレイであっても良いが、モノクロであってもサブLCD20を追設したことによる上記のようなメリットは得られる。したがって、サブLCD20を設けたことによるコストアップは少ない。逆に、タッチパネル22をメインLCD10の代わりにサブLCD20に重ねて設けられるのでコストを低減でき、本体を薄くできる。また、カバーする面積が小さくて済むので、高解像度のタッチパネルを設置することも上述した通りである。

【0048】サブLCD20の大きさは、本例に限定されるものではなく、メインLCDと同等あるいは小さなものであれば良い。また、サブLCD20は低解像度のもので良い。このようなサブLCD20を制御するサブCPU29では、スピードの要求される処理や、大量のデータの入出力が行われることはないので、サブCPU29も4ビットあるいは8ビット程度のもので良い。また、動作クロックも数MHz以下の低速で十分である。したがって、サブCPU29で消費される電力は非常に少なく済む。また、低周波数で動作クロックで稼働するのでページャーユニットなどのRF機能に対するサブCPU29からのノイズの影響は少なく、着信感知やメッセージのダウンロードを精度良く確実にできる。

【0049】なお、以上の例では、サブCPU29が行う処理としてページャーの着信感知およびダウンロードを例に説明しているが、これに限定されるものではない。例えば、スケジュール管理や電卓機能などサービスをサブCPU29およびサブLCD20等を用いてメインCPUとは別に継続的に提供することも可能である。

【0050】また、サスペンドモードやハイバネーションモードにおいてサブLCD20が単独で動作する際に、サブCPU29の代わりにメインCPU11のクロック周波数を下げてサブLCD20を制御するようにしても良い。図9に示すように、サブLCD20およびタッチパネル（デジタイザ）22をそれぞれLCDコントローラ28および入力インタフェース27を介してISAバス15に接続し、メインCPU11によって制御するようにしても良い。このようなシステムにおいては、サスペンドモード74やハイバネーションモード75においてメインCPU11は完全に停止せず、バスコントローラ14やメインCPU11によって制御されるクロック切替機構80などを用いてさらに分周され、ドレーズモード73より低い周波数のクロック信号がメイン

CPU11に供給される。

【0051】また、上記ではパソコンの本体にサブLCDがあらかじめ用意された例を説明しているが、図1に基づき説明したようにサブLCDの搭載されたPCMCIAカード54を取り付けるなどの方法によって追設することも可能である。さらに、サブLCDは1つに限定されず、ポインティングデバイスやペン入力用、ページャーなどからのメッセージの表示用など複数のサブLCDを設けておいてももちろん良い。

10 【0052】さらに、本例では、ノートブック型の携帯用パソコンを例に説明しているが、デスクトップタイプのパソコンやオフコンなどの情報処理装置であってもサブLCDを設けることにより、表示、入力操作および消費電力といった面において上記と同様のメリットが得られる。また、本例では、ノートブック型のパソコンを例としているためメインディスプレイおよびサブディスプレイに液晶表示ディスプレイ（LCD）を用いているが、これらのディスプレイがCRTやプラズマディスプレイであっても良いことはもちろんである。さらに、ノ  
20 ートブック型のパソコンを例に説明したため、本体の形状もメインLCDを開閉するタイプで説明している。しかしながら、パソコンの形状も本例に限定されるものではなく、メインLCDを使用しない状態であってもサブLCDは常に見れる状態にあれば良い。

#### 【0053】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の情報処理装置は従来の情報処理装置が備えているメインディスプレイに加えて、それと同等あるいは小さなサブディスプレイを設けたものであり、さらに、この情報処理装置を用いてメインディスプレイおよびサブディスプレイが動作するモードおよびサブディスプレイのみが動作するモードの少なくとも2つのモードで処理を行うことを提案している。この新しい形態の情報処理装置によって上述したような様々な効果が得られる。たとえば、データの入出力という面では、サブディスプレイにタッチパネルを重ねてポインティングデバイスとして用いたり、ペン入力に用いることができる。これに限定されず、本発明の情報処理装置はメインディスプレイとは別にサブディスプレイを入力用として利用できるので、従来とは異  
30 なった環境下で、いっそうユーザーに使いやすい様々なアプリケーションソフトを開発し動かすことができる。

40 【0054】また、サブディスプレイを出力側として利用し、時刻やスケジュールの表示、ページャーの呼び出し表示などを表示しても良い。このようなアプリケーションには、メインディスプレイ程の機能は必要とせず、その一方で、24時間つづけて動作していることが望ましく、本発明の情報処理装置においてはサブディスプレイを用いてこれらのアプリケーションを連続して動作させることができる。これらのアプリケーションを継続して動かす間はメインディスプレイやこれを動かすメイン

CPUを停止させることができるので、電源の負荷は小さく、電源の寿命を大幅に延ばすことが可能となる。さらに、本発明の情報処理装置では、サブディスプレイによって所定のアプリケーションを連続して動かせるので、メインディスプレイを収納した状態であってもサブディスプレイは外部に常に露出しているといった新しい形状を採用することが有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るノート型パソコンの概要を示す斜視図であって、メインLCDを開いた状態を示してある。

【図2】図1に示すノート型パソコンの斜視図であって、メインLCDを閉じた状態を示してある。

【図3】図1に示すノート型パソコンの内部構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示すノート型パソコンの機能構成を示す機能ブロック図である。

【図5】図1に示すノート型パソコンのモードの遷移状態を示す図である。

【図6】図1に示すノート型パソコンのサブLCDをポインティングデバイスとして利用している例を示す図である。

【図7】図1に示すノート型パソコンのサブLCDをペン入力に利用している例を示す図である。

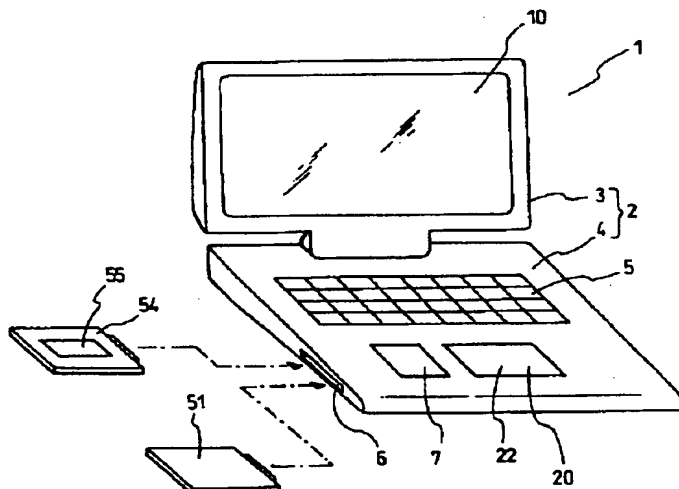
【図8】図1に示すノート型パソコンのサブLCDをページのメッセージを表示するために利用している例を示す図である。

【図9】本発明のノート型パソコンの異なった構成例を示すブロック図である。

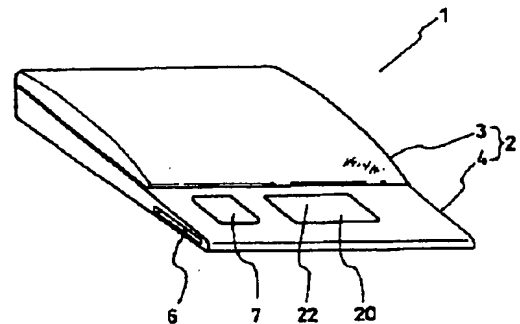
#### 【符号の説明】

- 1・・・パソコン
- 2・・・パソコン本体
- 3・・・メインLCDの搭載された部分
- 4・・・キーボードおよびサブLCDの搭載された部分
- 5・・・キーボード
- 6・・・PCMCIAカード用のスロット
- 7・・・PCMCIAカードとして提供されるサブLCD用の窓
- 10・・・メインLCD
- 11・・・メインCPU
- 12・・・メモリー
- 13・・・ローカルバス
- 14・・・バスコントローラ
- 15・・・ISAバス
- 16・・・ペリフェラルコントローラ
- 17・・・ビデオコントローラ
- 18・・・ビデオRAM
- 20・・・サブLCD
- 22・・・タッチパネル（デジタイザー）
- 23・・・パワーコントローラ
- 24・・・RFモジュール
- 25・・・ページャーモジュール
- 26・・・シリアルインタフェース
- 50・・・PCMCIAソケット
- 51・・・PCMCIAページャーカード
- 52・・・PCMCIA RFカード
- 54・・・サブLCDを搭載したPCMCIAカード
- 80・・・クロック切替機構

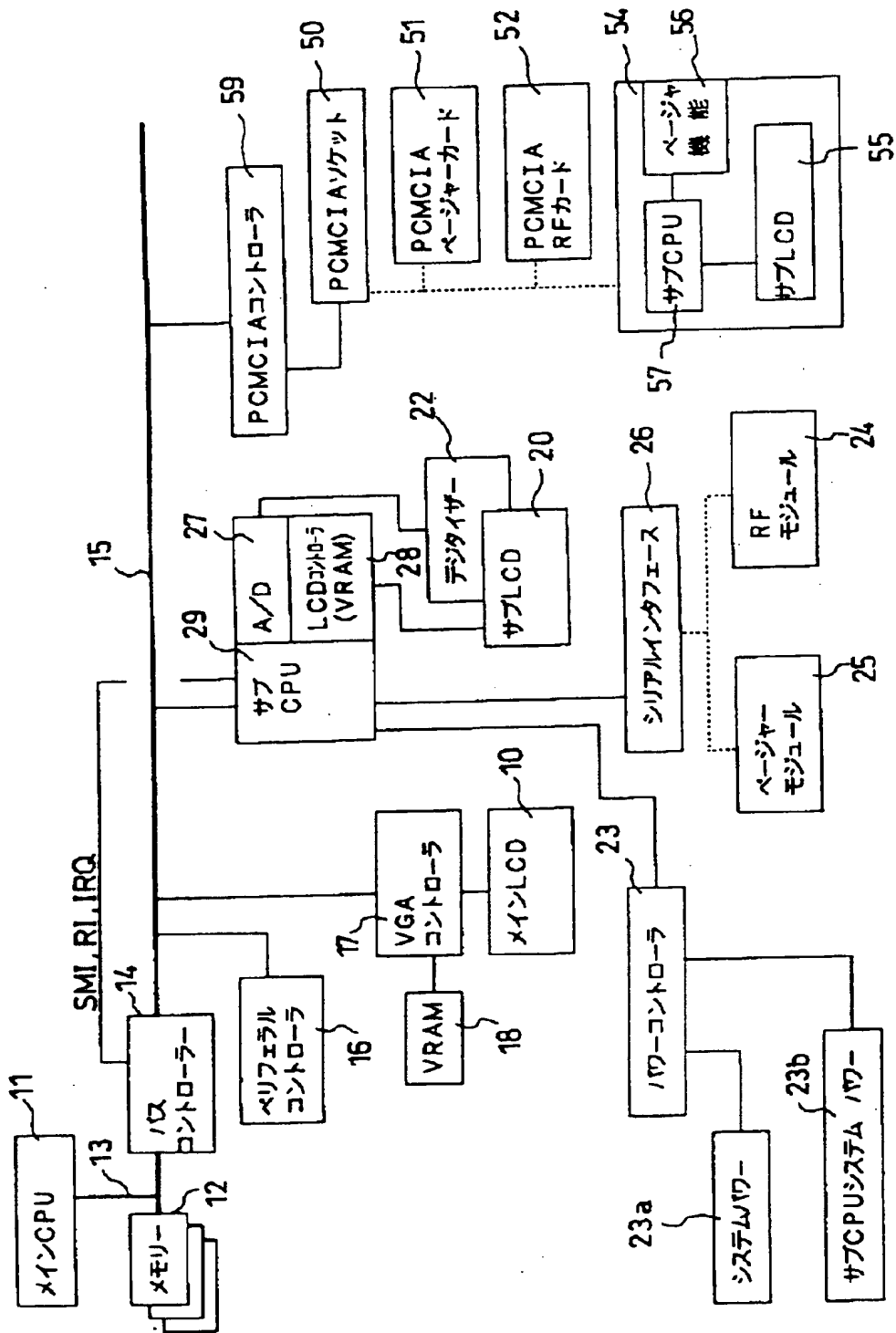
【図1】



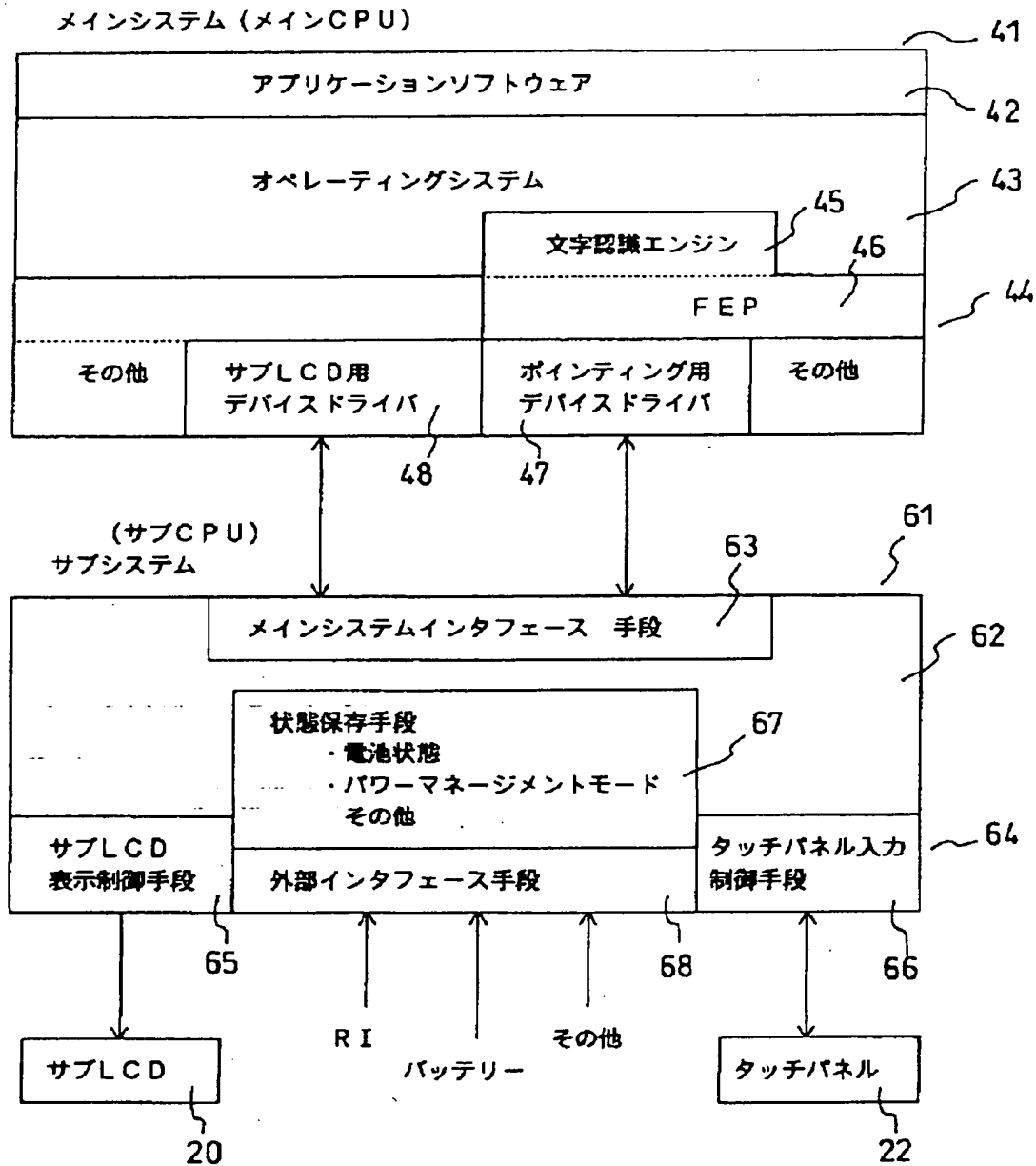
【図2】



【図3】

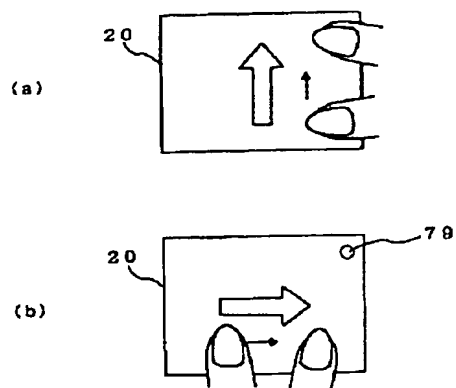
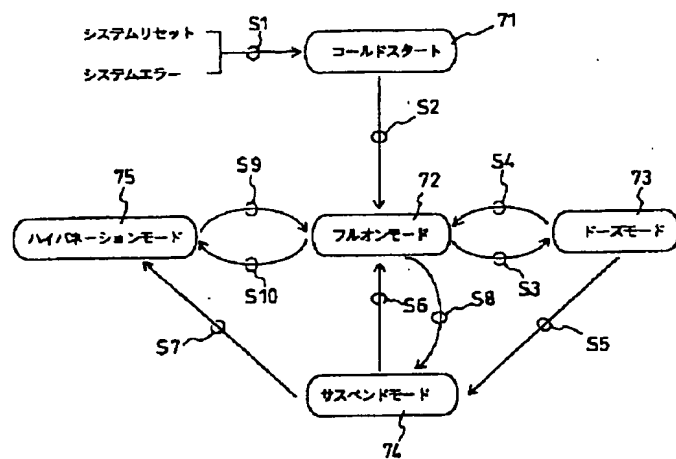


【図4】

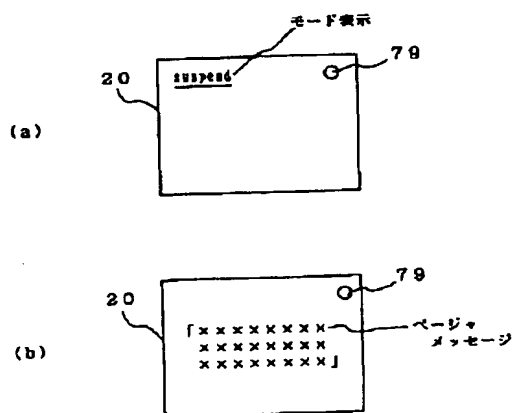
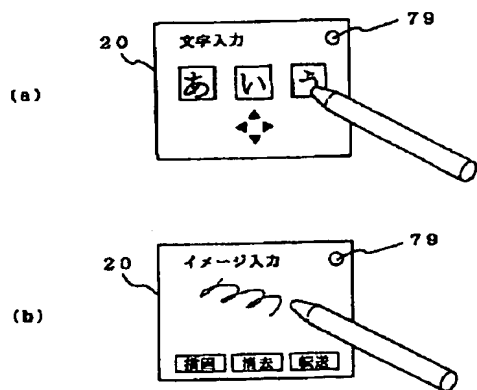




【図 6】



【图 8】



【図9】

